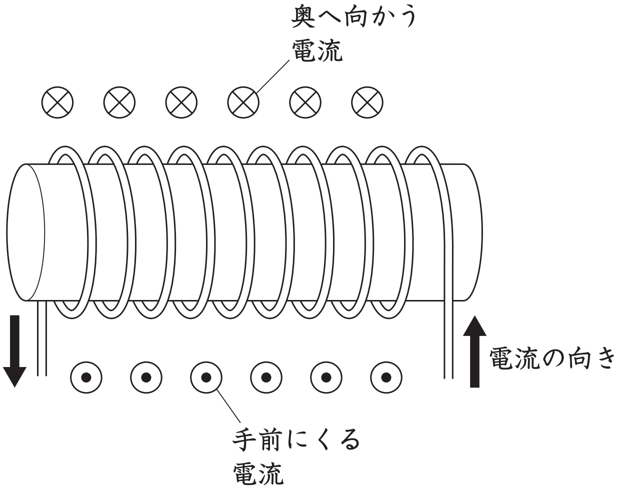
第9講 ● コイルを使って

1 電磁石のしくみ

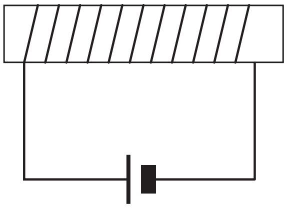
問題 1　電磁石（でんじしゃく）の極を求める。電流と磁力線（じりょくせん）の関係を利用する。



下の電磁石で、左側の極をそれぞれ選びなさい。

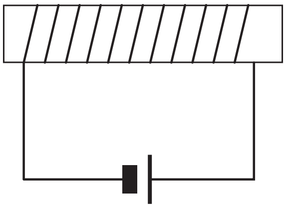
①

（ N・S ）極



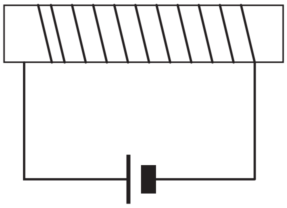
②

（ N・S ）極



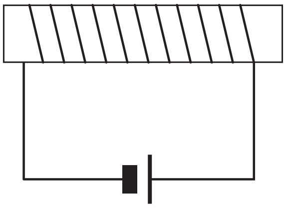
③

（ N・S ）極



④

（ N・S ）極



【重要】　解答だけならすぐにだせる　⇒　でも原理をしらなきゃね

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 電磁石の強さ

問題 2　電磁石の強さを変えるもの。

・コイルの巻(ま)き数　⇒　巻き数が（　　　　）方が強くなる。

・流れる電流の強さ　⇒　電流の強さが（　　　　）方が強くなる。

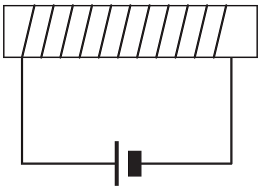
・鉄心の有無　⇒　鉄心を入れた方が強くなる（鉄心は軟鉄(なんてつ)を使う）。

こう鉄と軟鉄のちがい　⇒　こう鉄は磁力が残ってしまうが軟鉄は残らない。

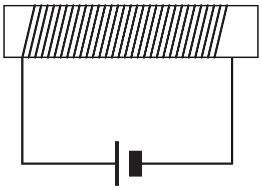
どうして軟鉄を使うの？

下の図はコイルを100回巻いた電磁石Aとコイルを200回巻いた電磁石Bを示しています。どちらにも新しい乾(かん)電池を1個ずつつなぎました。電磁石の強さを比べると、どちらが強いですか。

電磁石A



電磁石B



⇒　実は上の2つの電磁石の強弱は比較(ひかく)してはいけないんだ。

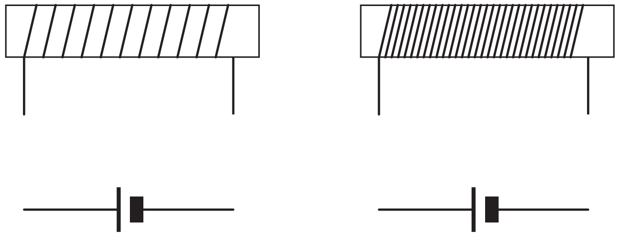
⇒　どうしてかわかるかな？

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

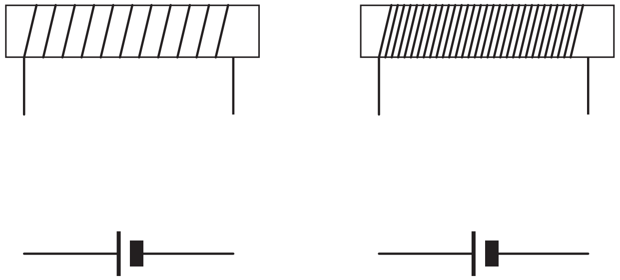
問題３　電磁石の強弱を比べるために必要なこと

２つの電磁石の強弱を比べるためにしなければいけないことは、流れる電流の強さをそろえることです。さて、どうやって流れる電流の強さをそろえることができるでしょうか。方法は2つあります。

【方法01】　つなぎ方に注目する

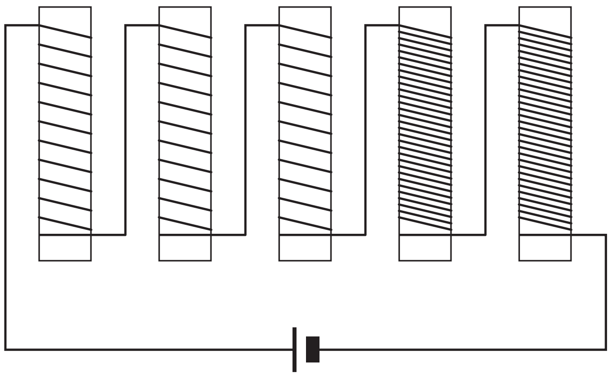


【方法02】　コイルの巻き数に注目する



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 4　下のように5つの電磁石を直列につないだものを準備しました。これについてあとの問いに答えなさい。



A コイルを50回巻きにして、中にわりばしを入れた。

B コイルを50回巻きにして、中にアルミニウムの棒(ぼう)を入れた。

C コイルを50回巻きにして、中に銅の棒を入れた。

D コイルを100回巻きにして、中に鉄の棒を入れた。

E コイルを100回巻きにして、中には何も入っていない。

(1)　どうして、電磁石を直列につないだのでしょうか。

(2)　電磁石の強さの順番を強い方から答えなさい。ただし、等しい場合には等号を使いなさい。

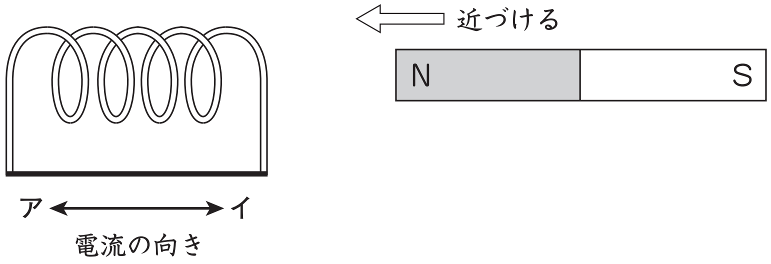
(　　　　　　　　　　)

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3 電磁誘導を考えよう

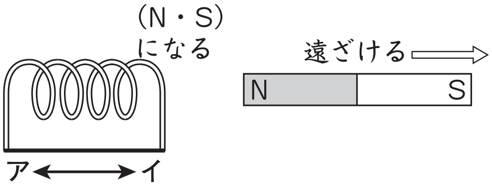
問題 5 コイルに磁石を近づけるだけでコイルに電流が流れるしくみを考えよう

(1) コイルにN極を近づけます。するとコイルの右側はそのN極が近づかないように（　N・S　）極になります。それによってコイルには（　ア・イ　）の向きに電流が流れます。

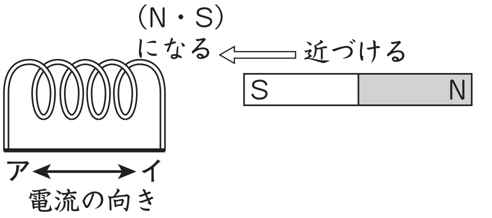


電磁誘導（でんじゆうどう）は磁石の動きが急なほど、磁石の力が強いほど、また、コイルの巻き数が多いほど、大きな電流が流れます

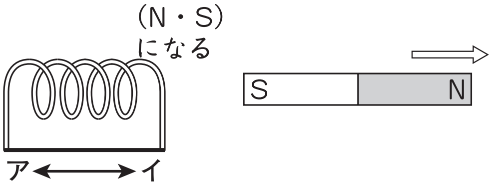
(2) 下の図のそれぞれの極、電流の向きを選びなさい。



極（　　　）向き（　　　）



極（　　　）向き（　　　）

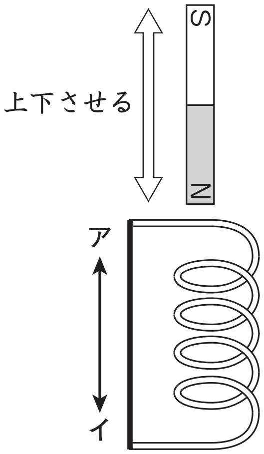


極（　　　）向き（　　　）

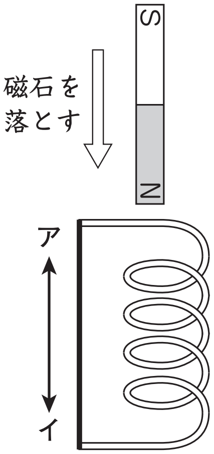
©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 6　磁石を動かす

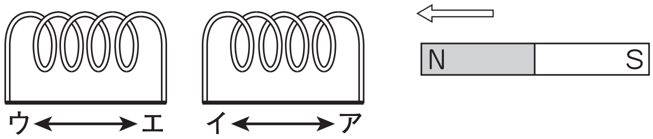
(1)　右の図のように、N極を下にして磁石を下上下上と移動させるとコイルに流れる電流はどうなりますか。



(2)　右の図のように、N 極を下にして磁石をコイルの中に落とすとコイルに流れる電流はどうなりますか。



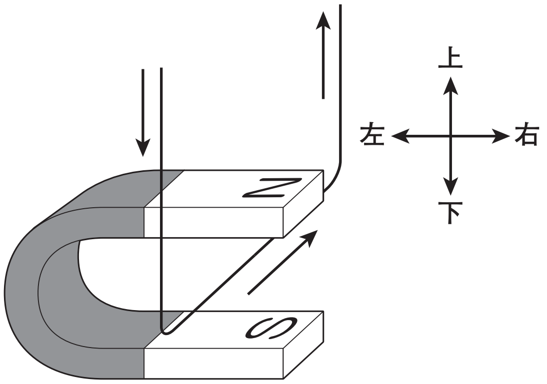
(3)　下の図のようにするとどうなるかな？　ただし，左のコイルは磁石の影響はないものとして考えます。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

4 電磁力を考えよう

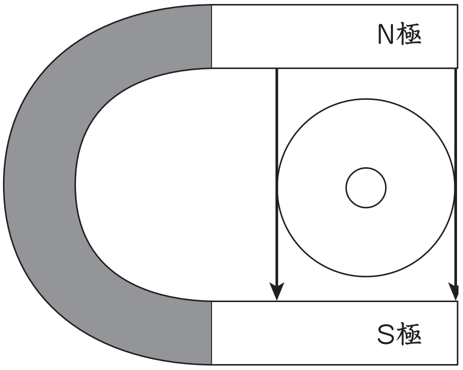
問題 7 磁石の間に電流を流すと、電磁力（磁力線による力）が発生します。U 字型磁石の中に、下の矢印の向きに電流を流しました。このとき、導線は（　上・下・右・左　）向きに動きました。



電磁力のしくみについて考えよう

上の図を左斜（なな）め下から見て、平面になおしたものが下の図です。

⇒　この磁力線を書きこんで、強め合いと、打ち消し合いを見つける。

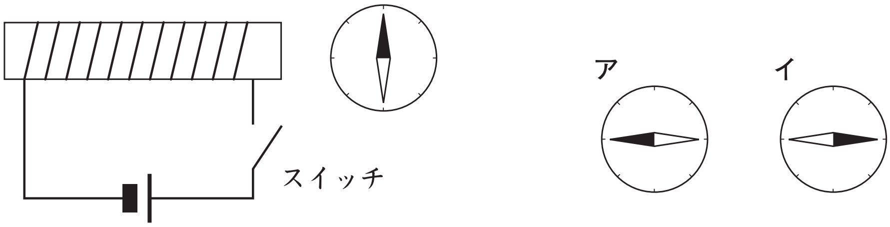


©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第9講・確認テスト

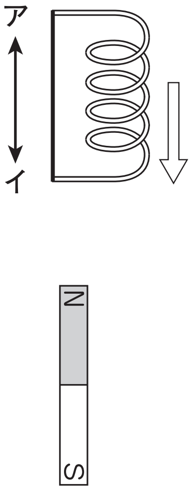
【チェックしよう】

(1)　下の電磁石のスイッチを入れると方位磁針はどちらを向きますか。



(2)　電磁石を強くする方法を3つ答えなさい。

(3)　右の図のようにして、固定してある磁石にコイルを勢いよく近づけました。このとき、コイルに流れた電流はア、イどちら向きですか。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講・コイルを使って

問題 1

①　N極　②　S極　③　S極　④　N極

問題 2

（順に）多い・強い（大きい）

どうして？⇒軟鉄（なんてつ）は電流が流れたときだけ磁力（じりょく）を生じ、磁力が残りにくいから。

どうして？⇒巻（ま）き数が違（ちが）うためにコイルの長さも違っています。コイルが長くなると電気抵抗（ていこう）が大きくなるため、電流は小さくなってしまいます。ですから、この2つの電磁石は電流の大きさと巻き数の2つの条件がことなるため、比較することが出来ません。

問題 3

方法01　両方のコイルを直列つなぎにすることで解決する方法

方法02　抵抗をそろえるために、長さを等しくする方法（巻かない分の導線もつなぐ）

問題 4

(1)　流れる電流の大きさを一定にするため（等しくするため）。

(2)　D＞E＞A＝B＝C

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題 5

(1)　N　ア

(2)　(上から順に)

(極) S　(向き) イ

(極) S　(向き) イ

(極) N　(向き) ア

問題 6

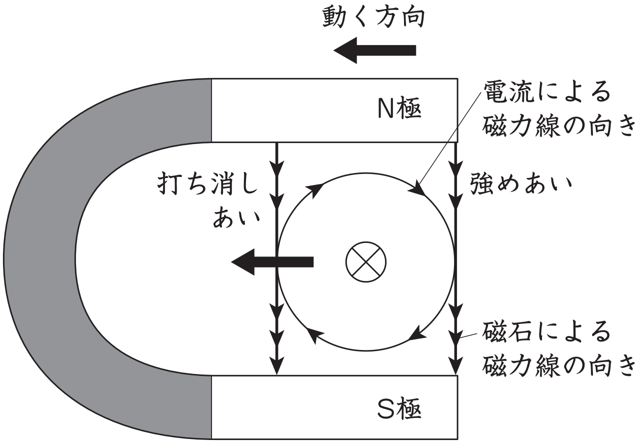
(1)　ア→イ→ア→イ…と流れる電流の向きが交互(こうご)に変化する。

(2)　アに流れ、電流が止まり、次にイに流れる。

(3)　磁石のN極が近づいた瞬間(しゅんかん)イ、ウに電流が流れる。

問題 7

左向きに動く



解説　磁力線が強めあっている方から，打ち消しあっている方へ力がはたらく。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第９講・確認テスト

解答

(1) イ

(2) コイルの巻き数をふやす・鉄心を入れる・流れる電流を強くする

(3) ア

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。